

Correa. to USP 3,190,178

101 E 01.①②

特 許 公 報

特 許 出 願 公 告
昭 40-7870
公 告 昭 40. 4.21
(全 9 頁)

逆行反射板ならびにその製造方法

特 願 昭 37-26793
出 願 日 昭 37. 6.29
優先権主張 1961. 6.29 (アメリカ国) 120680
発 明 者 ユージーン・レオ、マツケンジー
アメリカ合衆国ミネソタ州セントポール市6、ブッシュ、アベニュー900
出 願 人 ミネソタ、マイニング、アンド、マニ
ユファクチュアリング、コンパニー
同 所
代 表 者 ハリー、ヘルツァー
代 理 人 弁理士 浅村成久 外 3 名

図面の簡単な説明

第1図は本発明にしたがつた板の一断片の平面図、第2図は本発明にしたがつた板の一断片の断面図で、特に密閉封緘部の詳細を示した図面、第3図は密封緘部を形成するための位置における装置の諸要素とシート構造体の諸要素との全体的配列を示した断面図である。

発明の詳細な説明

本発明は、表面が乾燥していると湿潤しているを問わず、全天候状態の下における光の逆行(再帰)反射装置として有効な高光輝度逆行(再帰)反射ビード板に関するものである。

さらにまた、本発明は上記逆行反射ビーズ板を製作するための新規な方法に関するものである。

本発明の逆行反射板は互いに凝縮した関係のガラスビーズの連続層からなる。上記ビーズの大部分は結合剤の層内に部分的に埋込まれている。上記ビーズ上に横置している透明カバーフィルムは上記ビーズの層の大部分に取付けられていない。本発明の重要な特色は2センチメートル(3/4吋)より大きい側方寸法を有しないで別個に包囲されて密閉封緘された複数のポケット部に上記ビーズの連続層を分離する装置が配備されていることである。これらのポケット内に位置決めされているビーズは上記カバーフィルムに取付けられていないビーズである。本発明の他の重要な特色は上記ポケットとポケットとの間にある上記連続層のビーズが、ビーズの層を複数のポケットに分離する上記装置の一部により溢出されて覆われて、光学的に不透明にされていることである。

光の逆行反射(リフレクス-リフレクション)は、たとえ入射光線が直角以外の角度で表面に入射したとしては、その光線をその源泉に向けて逆行させる表面の能力であるとして現在では一般に認識されている。高光輝度型の特に有効なビーズ式逆行反射装置が米国特許第2326634号(1943年8月10日)の明細書に開示されている。特徴的に、これらの構造体は、光を最大限に逆行反射させるには約1.7ないし2.0の屈折率(nD)を有するを可とするレンズ要素を有して空気界面に露出されたレンズ要素の層を含んでいる。だがこれらの高光輝度型の空気境界面露出レンズ構造体の長手にわたる1つの不幸な欠陥は、露出されたレンズのレンズ表面が水で覆われた場合に光の逆行反射性がなくされるということであつた。

たとえ入射光線が、湿潤あるいは乾燥しているを問わず、構造体の表面に直角以外の角度で入射したとしても、光をその源泉に向けて戻すように作用するビーズの逆行反射装置を製作する問題の1つの解答が米国特許第2407680号(1946年9月17日)の明細書に記載されている。上記明細書記載の原理は湿潤あるいは乾燥状態の下における光の光輝性逆行反射にはきわめて有効であるが、この種の板の逆行反射光の最大光輝度は、たとえば前記米国特許第2326634号の明細書に開示された型式のレンズ露出型の構造体で使用された場合に可能な逆行反射の光輝度程には大ではない。

先ず、本発明により提供される切断自在な逆行-反射板は、いわゆるレンズ露出構造を有し、それに付随してこの種の構造により提供される異常に高い光輝度を有しかつその切断済の板が乾燥しあるいは水のフィルムで覆われあるいは水中に浸漬されていると否とに係りなく、各種の天候状態の下に耐久性の高光輝度逆行反射装置として役立つ能力を有している。光の逆行に関しては、本発明のすべての板製品は、光度計により測定された場合に、普通の白色ペイントフィルムから逆行された光より少くとも400倍大きい逆行光輝度を有している。白色ペイントのものよりも1000倍以上の光度計の読みを有する製品が本発明の原理にしたがつて製作されている。

本発明にしたがつた板はそのほぼ最大限の光学的表面面積を占有して互いに密閉的に絶縁された複数群のレンズ露出型逆行反射複合体を含んでいる。この板は切口の端縁部分に沿つた逆行反射複合体のわずかな部分以上を乱すことなく各種のサイズに切断される。本発明の板の構造は透明カバーフィルムを含みかつこの

(2)

特公昭40-7870

透明カバーフィルムは、別個な複数群のビード逆行反射複合体の露出部分を包囲するとともにこのレンズ露出構造体内のその他の群から絶縁するのに役立つ模様にしたが、このレンズ露出板の正面全体にわたり密閉的に封緘されている。露出されたレンズ構造体のビーズまたは球の露出部分を見苦しくあるいはでたらめに充満させずに、かつそれと同時に逆行反射作用のため逆行反射ビーズ複合体の露出を最大限に維持しながら上記のことを達成することは今なお未解決の問題のままである。

ビード状レンズ露出型の逆行反射装置のレンズ表面上に透明なカバーフィルムまたは板を配置することは古くから行われている。この種の方法は米国特許第2407680号の明細書に開示されている。透明カバーフィルムまたは板は露出されたレンズ構造体のビーズのレンズ作用を変えることはない。なぜならばそれらのビーズがなおそれぞれの前方表面で空気に接触しており、したがって、おのおののビーズの前方表面における光の屈折が妨げられないからである。今まではこの種の構造体の端縁の封緘は所要の露出されたレンズ状態を妨げずには達成することが困難である。この種の構造体の端縁が満足し得る程度に封緘されたとしても次にこの板物品が記号に使用されるため所望の各種の形状に切断されるとその端縁の封緘が破壊され、したがって切断された端縁を新たに封緘することが必要となる。現場での満足し得る端縁封緘が達成されたとしても、その結果得られた記号用の形状は、記号の基部への被着中にわずかも封緘を破られたりあるいはその後において心なき破壊者に封緘を破られれば、きわめて容易に無効にされる。以下においてさらに説明されるように、カバーフィルムとその下に横置する空気に露出されたレンズ要素の層との間への湿気の進入通路が生成されると、記号要素は実際の使用目的上迅速に無価値にされる。

米国特許第2948191号の明細書に記載されている所によれば、逆行反射装置の露出されたレンズまたはビーズの層上の透明カバーフィルムは、その反射材料の区域全体にわたり分布された複数の碇着点により、その反射装置の反射材料に対して一定の関係を維持されるとともにその構造体のビーズレンズ要素と接触しないようにされるべきであるとされている。上記明細書に記載された、このことを達成するための1つの手段は、その構造体内のレンズ作用を行うべきビーズより幾分大きいサイズを有して互いに離隔された複数のビードを使用し、上記カバーフィルムをその層内の上記互いに離隔された大型のビードに碇着することである。この手段は水での汚染からレンズ要素を少しも保護せずに、そのカバーフィルムを散在した点でその構造体

のレンズ要素より上方に持上げるに役立つのみであつて、上記水は後に降雨の際にこの板の端縁部分からカバーフィルムとレンズ要素との間に浸透して、その後は毛管作用のため比較的長期間の間封じ込まれて留まっている。この種の構造体のカバーフィルムの下方における各種の度合の水分汚染もまた、一般に高温である日中から、一般に低温で湿度が高く兎角水分汚染の起り勝ちである夜間に生ずる普通の状態の変化の間にも生ずる。またこの夜間は高い光輝度の逆行反射の最も必要である時期である。一たび水で汚染されると、その層のビーズが空気の界面に露出された場合に高輝度の光の逆行に必要とされる屈折率を有する場合でも、水とその層の球状レンズあるいはビーズとの間の屈折率の差が有効な光の逆行には不充分であるので、空気界面レンズ露出構造体の逆行反射作用は実質上なくされる。(約2.3ないし2.7の屈折率を有するビーズがそれぞれの表面を水で覆われている場合になり有効な逆行反射に必要とされるが空気に露出された場合、約1.7ないし2.0の屈折率を有するビーズが最善の結果を与える。)

透明カバーフィルムを逆行反射装置の反射材料に対して一定の相互関係に維持するとともにそのビーズ状レンズ要素と接触しないように多数の碇着点を生成するための上記米国特許第2948191号の明細書にて提案されている他の手段はその反射材料と透明カバーフィルムとの間の格子細工あるいは網としてスクリーン材料(たとえばビニルスクリーン、ナイロンスクリーン、粗目の織布たとえばかんれいしや、金網またはそれに類似したもの)を使用しかつその織方により形成された上記スクリーン内の隆起点に上記透明カバーフィルムを固着することにより上記透明カバーフィルムを上記スクリーンに封緘することを含んでいる。この種の碇着は、大型ビーズを使用することにより形成される碇着の場合のごとく、その構造体を水中に浸漬することによりあるいは繰返えされた昼夜の循環中に生ずる湿気の状態の変化に上記構造体を長時間戸外にて露出することにより明らかにされるように、カバーフィルムと空気に露出されたレンズ要素との間の水分の浸透により容易に汚染される構造体を形成する結果になる。一般に高い日中の高温により、そのカバーフィルムと空気に露出されたビーズとの間の空気が膨張せしめられ、次で隣接せる小室内に逸出しかつ上記スクリーンの重なり合つた繊維の間の開口を通つてその構造体の端縁から排出するとともに、上記カバーフィルムをその構造体のビーズから外方に押し出す傾向を有する。かなり低い夜間の温度によりその構造体内の空気が収縮せしめられかつ通常湿気を多量に帯びた夜間の空気を(空気の逸出のため取られた道順を通つて)吸込む。毎日

(3)

特公昭40-7870

この手順が繰返えされ、その結果さらに他の水分が上記カバーフィルムとビーズとの間に吸込まれることになる。また比較的短時間の後に、その湿気が凝結して曇りを生じ、ビーズが空気界面の代りに水で覆われる。正常な日中の熱はそのスクリーン内に固有的に存在する小孔を通してこの水分のすべてを蒸発駆出するには不充分である。かくして、水分の汚染が生じて、短時間以内で、たとえば、この反射装置の使用されている特定の気候の状態次第で、数週間から1ヶ月または6ヶ月までの期間内でこの逆行反射装置を無効にする。

熱可塑性の相を有するカバーフィルムとスクリーン材料とが選択されて、レンズ露出型逆行反射複合体の区域間に微細な導口と小孔とのない連続せる封緘を得るために、上記スクリーンとカバーフィルムとを熱可塑性温度まで加熱するとともにスクリーンの網目上のみの格子線に沿って充分な圧力を加えることにより上記米国特許第2948191号の明細書記載の原理が変更されると必然的にそのスクリーン（あるいはスクリーンとカバーフィルム）が逆行反射作用のため保存された区域内に不規則に押し込まれることになる。さらにまた、碇着点使用の原理が破壊されることになる。かくなつては外観が害なわれるとともに所要の光輝度が失われる。

本発明は、空気に露出されたレンズ構造体の水分汚染についての従来の未解決問題を解決する新規なシート材料を提供するのみでなく、保護されたレンズ露出型の逆行反射シート材料を形成するための新規な方法をも提供する。この方法は、ビーズの単層が得られるように、隣接したビーズを埋没せずに制御された状態でビーズを目の細い線に沿って可塑性材料内に埋込むことを含んでいる。本発明の方法を実施することにより逆行反射に必要な空気媒体が露出せるレンズ要素の上方に維持され、しかも、互いに交叉した格子模様をなした、この板のレンズ表面上の透明フィルムの永久的密閉取付けが達成されるとともに逆行反射作用のための板の最大面積が保存される。この新規な方法により露出されたレンズからなる密閉絶縁された別個な複数部分が形成されかつおのおの別個な部分のビーズが光学的に露出されかつ各部分間のビーズが有機樹脂結合剤の流動被覆により光学的に不透明にされることになる。事実、このシート材料のビーズ上に横置した透明カバーフィルムと、これらのビーズの下方に横置したシート材料の構造体との間における加圧成形加熱封緘結合部の交叉格子模様が、その格子模様の制限された区域以外の区域内におけるその構造体のビーズを埋没せずにすむ。

本発明の好ましい原理にしたがうことにより、湿潤あるいは乾燥状態の下において高光輝性逆行反射装置として作用するとともに、異常に長い有効寿命を有す

る耐久性で耐風雨性の可撓板を得ることが可能となる。3年間以上にわたるテストの結果、本発明のこの好ましい耐久性の透明カバーフィルムが有効寿命の異常に長い製品を提供することが判明している。

それに付随して、かなり容易に掃除されるとはいつでも、可撓性の透明カバーフィルムのごみによる汚染はレンズ露出構造体のガラスビーズのごみ汚染と同様に重大な問題である。だが、透明カバーフィルムと、ビーズレンズ反射装置の表面との間における水と湿気との蓄積が回避されることはきわめて重要である。本発明の最も重要な特色は透明カバーフィルムのための加圧形成密閉封緘の構造上の性質の特色である。

以下図面について本発明を詳細に説明する。

図面の諸図はその構造体の諸要素の相対的相互関係を示した単なる略図に過ぎない。また、構造体の層内のガラスビーズが一様なサイズを有することは希であり、したがって、この構造体の各種の層の厚さは区域毎に変わることは当然である。カバーフィルムが幾つかの下方に横置したビーズと接面の接触をなすか否かは幾多のその他の付随因子とともに空気温度に左右される。

第1図において、この板はその面上に一連の互いに交わる格子線10を含んで示されているが上記格子線はこの板の面を複数のポケット区域11に分割するのに役立つ。各ポケット区域11は隣接したポケット区域から絶縁されかつおのおの入射光の高輝度逆行反射を特徴としている。この板材料内に密閉絶縁ポケットを形成するための平行な相互交叉格子線の使用が逆行反射のため最大の光学的表面面積を保持しながら、使用するのに最も便利にして魅力的模様として図解されている。だが、所望なれば、この板の面に跨った矩形または方形の複数のポケットの代りに複数の円形ポケットを形成するように密閉封緘線が変更されてもよい。すなわち上記密閉封緘線がその各種の部分で幅を変えられてもよい。また、逆行反射の各ポケットを密閉絶縁するための本文記載の重要な構造が維持される限り、長楕円形あるいは三角形またはその他の形状のポケットが使用されてもよい。通常、各ポケットの逆行反射面積はその板の面に平行ないかなる方向においても約0.95センチメートル(3/8吋)より大きい最大寸法を有すべきではないが、いかなるポケットの最大寸法も約2センチメートル(3/4吋)よりも大ではないならば、本発明の利点はほとんど保有されるであろう。1吋のある端数以下（できれば約0.65センチメートルより大ならざるを可とする）の寸法を有するポケットを使用する主な理由はそれ以上に大きいポケット寸法では、記号変換装置が、切断された記号の实质上全面積に対して各種の気象状態の下に逆行反射

(4)

特公昭40-7870

性を保有させるように、板材料を記号表面への被覆のサイズに切断することが不可能になるからである。過大なポケットは、切断された場合に、湿気の妨害を受け易いかなり大きい境界面積を残す傾向があるが小さいポケットは、切断された場合に、影響されても実質上目につかない面積を残す。

この板材料の比較的小さい全正面面積が狭い線封緘面積で覆われる。その板の正面の各平方センチメートルの少くとも総計60%（できれば少くとも75%または80%あるいは85%にもおよぶを可とする）が線封緘を有しないで光の逆行反射装置として作用する。一般に密閉障壁として有効な最も狭い線封緘は約0.04センチメートルの幅のものである。これらの線封緘の幅は板内のポケットの最大寸法の約 $\frac{1}{4}$ より大ならざるを可とする。

第2図において、この板の構造は透明カバーフィルム12と、透明な小粒のガラスビーズ13の層と、この層の下方に横置した反射装置14と、結合剤の層15と、さらに他の結合剤の層16と、この層の下方に横置した担持フィルム17とを含んでいる。さらにまた、この板の構造の1つの重要な部分は密閉封緘18の狭い線区域にある。この板構造のその他の部分内のビーズのための層15からの結合材料と層16からの混り合つた材料とは実際に強制的に透明カバーフィルム12と緻密な密閉封緘接触をさせられる。この板全体にわたる密閉封緘模様内の小ガラスビーズは、この板のその他の区域のガラスビーズが半ば埋込まれる結合材料により、特徴的に埋没されて覆われる。

所望なれば、感圧粘着剤あるいはその他の適当な粘着剤の層が除去自在な中間層とともにこの板の背面に被着されてよい。

この板のための好ましい透明カバーフィルム12は二軸配向メチルメタクリレートフィルムである。メチルメタクリレートは日光への露出、雨、雪、雨水、熱衝撃ならびにかびの生長の効果に対し著しい抵抗性を有している。二軸配向はこの材料の薄フィルムを脆弱な卵の殻の状からかなりの強度と取扱い特性を有する柔軟な状態に変換する。この二軸配向材料は約1または2ミル（0.0025または0.005センチメートル）の厚さから約5ミル（0.015センチメートル）の厚さの範囲で特に有用である。上記厚さ範囲における上記材料の適度の強さ特性、取扱い良さならびに可撓性とはそのひび割れ、亀裂ならびに変色とに対するその抵抗性と組合つて特に望ましい。薄い二軸配向メチルメタクリレートフィルムを形成するのに適当な方法は約260℃（約500°F）で厚さ12ないし15ミル（0.03ないし0.04センチメートル）のメチルメタクリレートの薄板を押出し成形し、次で最終的のフィルムが厚

さ約3ミル（0.0075センチメートル）で、長さや幅がそれぞれ初めの押出し成形材料の約2.5倍となるように、上記フィルムを幅出し装置内で約130℃（270°F）の温度にて二軸方向に伸長することとからなる。

所望なれば、二軸配向メチルメタクリレートの上記の好ましいフィルムの代りに、その他の滑らかな、実質上一様な厚さの、自立し得る透明フィルムたとえばポリニチレンテレフタレート、アセチルセルローズ、あるいはアセチルブチルセルローズが使用されても本発明を逸脱しない。だが、これらの代用フィルムは二軸配向メチルメタクリレートフィルムよりも耐久性においてかなり劣り、したがつてこの理由で、上記好ましい透明カバー層を使用した場合に得られる製品に比較して有効寿命の比較的短い製品を生成する。

厚さにおいて5ミル（0.015センチメートル）より大ならざる透明カバーフィルムが好ましいが、本発明の構造上の諸特色は、柔軟性の犠牲を除いて、たとえ厚さが10ミル（0.025センチメートル）あるいは20ミル（0.05センチメートル）にもおよぶ透明カバーフィルムあるいは薄板が使用された場合でも、ほとんど保有される。カバーフィルムのための最も有用な厚さは約1ないし5ミル（0.0025ないし0.015センチメートル）である。この種のフィルムは適当な強さと取扱性とともに最大の柔軟性を提供する。

透明カバーフィルムは着色されてもよいしあるいは透明着色剤を含んだ一層を有するかあるいは有しない複数材料の成層体からなつてもよい。

この構造体のための小ガラスビーズ13は約200ミクロン直径を超えるべきではなく、できれば約75ミクロン直径より大ならざるを可とする。これらのビーズは直径において約10あるいは15ミクロンの程度まで小さくてよいがこの種のきわめて小さいガラスビーズあるいはマイクロファイバは製造するのに困難である。約25ないし75ミクロンの直径で最良の結果が得られている。これらのビーズの屈折率は約1.7ないし2.0の限度内にあるべきである。それはぎつしりと詰まつたビーズの単層が密閉封緘模様を除いて、最後の構造体内の空気媒体に露出されるからである。

第2図に図示されているように、内部光反射装置14がこの構造体のビーズの背後の極端部と光学的に連結して上層ビーズの下に横置している。好ましい鏡型の適当な下方横置反射装置がたとえば銀アルミニウムのごとき一様な厚さの金属沈着物から構成されてもよい。

米国特許第2326634号の明細書記載の通りに、逆行反射全区域内の構造体のビーズは有機樹脂材料であることを適当とする結合剤の層15内に部分的に埋込まれている。熱硬化性の成分が結合剤の層15内に使用され

(5)

特公昭40-7870

てもよいが、全体としてこの層は熱可塑性あるいは熱粘着性の相を有して、密閉封域中に粘着性の流動状態に熱により変換されねばならない。最後の製品の結合剤の層15および16は、この最後の製品が太陽熱に露出される用途で使用されるべきである場合、約66℃(150°F)以下の温度で流動すべきではない。結合剤の層、特に光学的に露出される結合剤の層15内に着色顔料を使用することにより、この逆行反射装置の外観の美観が改善されるであろう。

しばしば本文においてクッション層と呼ばれる結合剤の層16の根本的目的は、結合剤の層15と組合つて、カバーフィルムへの密閉封域を行われるべき制限された線模様区域内のガラスビーズを包囲するのに適当な量の材料を提供することである。結合剤あるいはクッション層16の材料は結合剤の層15内のものと同一材料から構成されてもよい。だが、できれば、上記材料は最後の可撓性シート物品内に破られずあるいは亀裂されずに留まるように使用される厚さで十分な可撓性を有す材料であるを可とする。密閉封域模様の形成中における結合剤の層の限られた部分の加熱により上記結合層が粘着性の流動状態に変換され、その結果、これに圧力が加えられると、上記材料が密閉封域の制限された模様内のガラスビーズの間に押し込められその透明カバーフィルムの内部表面と接触せしめられ、その箇所で、心なき破壊者に手を加えられない確実にして永久的密閉結合が形成される。

担持フィルム17の働きは、この板の製造の際に使用される加熱押し込みダイス型が粘着しない、低粘着あるいは解放表面として作用することであるので、担持フィルムとして満足し得る各種の材料のいずれが使用されてもよい。たとえば、ポリエチレンテレフタレート(マイラー)フィルム、アセチルブチルセルローズ、ポリカーボネート、およびビニルブチレートのごとき材料が適当している。実際に、所望なれば、担持フィルム17はこの構造体から取除かれてもよく、また押し込められてクッション層の部分と接触せしめられるダイス要素の面全体に低粘着性シリコン塗布物を使用することによりダイスの粘着の問題を回避することができる。

本発明の板を製作する際の重要な段階はその透明カバーフィルムと、逆行反射構造体とを互いに成層して、加圧形成された密閉封域の狭い面積の互いに交差した網目を形成する段階である。第3図で判るように、突出した狭い線部分(この図面に横断面で示されている)を有するダイス要素19が密閉封域の形成中にガラスビーズ層の下に横置するこの成層体の変形自在な層に押し当てられる。この段階において、カバーフィルム12により占有された上記成層体の側が、できれば加

熱されないでかつ上記ダイス要素の模様にしたがつた密閉加熱封域に必要とされる適度の圧力を失わずに屈従させるように適当にゴムで覆われた平坦な表面部材20に押し当てられる。上記ダイス要素は充分に加熱されかつカバーフィルム12に向けて結合材料を熱流動させかつ粘性移動させるのに充分な長さの時間の間上記成層体の背面に押し当てられる。ダイス要素に使用される温度と、上記ダイス要素を結合材料に押し当てる時間とは著しく広範囲である。上記温度と時間とは、その結合材料を充分に流動化してカバーフィルムに接触させてこれに封域させる温度と、初期のダイスの接触後上記状態に到達するのに必要とされる時間とに左右される。

一般に、結合層15と16との厚さはこの構造体内に使用されているガラスビーズの平均直径に少くともほぼ等しくあるべきでありまたこの構造体内に使用されているビーズの直径の約 $1\frac{1}{2}$ あるいは2あるいは恐らく3倍まで接近してもよい。

選択された透明カバーフィルムが、密閉線封域形成に必要とされる温度状態の下において変形またはゆがみあるいは品質低下を生じないものである場合には、その透明カバーフィルム自身が熱封域密閉結合の形成に必要とされる温度に達するのを防止するためのいかなる特殊な予防手段を講ずることなく、互いに交差する格子線に沿つて成層するのに適当である。だが、制御されない透明カバーフィルムの加熱が生じた場合には、熱封域の線に隣接した結合剤あるいはビーズ結合被覆の部分が流動化されて、所定位置から流れ出しかつその区域のビーズの所望の逆行反射性を破壊する恐れもまた生ずる。その区域の透明カバーフィルムを非加熱あるいは冷却表面と接触させながら、加熱押し込みダイスをガラスビーズ層の下に横置したその構造体の変形自在な層に押し当てることにより、カバーフィルムとその下に横置した逆行反射構造体との網状成層が達成された場合に本発明の最も有利な結果が得られる。

注目すべき他の点は、熱封域の段階の間にビーズ結合材料と接触される界面においてある程度の熱可塑性を現わすカバーフィルムが流動化されたビーズ結合材料との間にかなり強力な熱融着型の密閉結合を生成するので好ましいということである。だが、高い温度である程度の熱可塑性を現わすカバーフィルムを使用するに当り、そのフィルムの外側表面部分の温度が流動あるいは皺寄りの生ずる温度以下に保たなければ、その構造体の正面の滑らかさが失われる。

今まで、この板の正面をほぼ滑らかに維持すべきであると主張されている。またこの特色がこの構造体のその他の特性とともに考えられた場合に、幾つかの利

(6)

特公昭40-7870

点を提供するので、そのことも当然である。記号の構造体を広範囲な用途に適するようにする細目絹紗スクリーン印刷が板の滑らかな正面全体に行われてもよい。滑らかな表面は容易に拭き取られてきれいにされるが粗い表面はきれいにするのがきわめて困難である。だが、滑らかな表面が最も精緻な絹紗スクリーン印刷を可能ならしめる程滑らかである必要がなく、その表面の不規則さが皺の寄つたあるいはちりめんよりの表面をなくするように制御されるべきである場合には、その板構造体の背面に当てられたものと反対である（またその背面に当てられたものと形状において同一の）協動ダイス要素を使用することにより互いに交差する線に沿って密閉封緘を達成することおよび密閉封緘中に弛い成層体の片面あるいは両面にダイス要素からの熱を加えることは本発明の広い意味での範囲内である。また、所望なれば、加熱された網状ダイス要素が線封緘の達成のためカバーフィルム表面全体に当てられる場合に平坦な裏当て表面が使用されてもよい。

以下において、本発明の好ましいプロセスにしたがつて形成された本発明の好ましい板の特定の一例について説明する。

約3.5ないし6.5ミクロンの直径と、1.92の屈折率とを有する透明ガラスビーズが、一連当り約8.065キログラムの量のポリエチレンを塗布された湿潤強さ28.8キログラムのクラフト紙上のポリエチレン塗布物内に一時的に接着される。この仮接着を行う際に、上記ポリエチレン塗布紙はそのポリエチレンを粘着性にするのに十分な温度まで加熱されたドラムの表面上を塗布側を外側にして通される。それと同時に、加熱粘着化ポリエチレン塗布物が上記加熱ドラムの下方の槽内の多量のガラスビーズと浸漬接触せしめられる。かくしてガラスビーズは上記粘着性のプラスチック塗布物に付着されて緊縮した単層にされる。次で、上記ポリエチレン塗布物が十分に加熱されて、そのポリエチレンを軟化させかつ上記ビーズの緊縮単層をそれぞれの直径の約40ないし45%まで（たとえば全ビーズ表面の約40ないし45%まで）半ば埋込ませる。次でこの構造体は、たとえば室温の空気を上に吹付けることにより、冷却される。

3部のトルーエンと、全体の粘度を約400 CPSに薄めるのに十分なキシレン内における、重量で3部の固形熱可塑性フィルム形成用メチルメタクリレート重合体材料（アクリロイドB-72なる商品名でロームアンドハースカンパニーから市販されているもの）と、3部の顔料級のルチルとの溶液からなるビーズ結合塗料が上記ポリエチレン層の突出したビーズ上にスクイズロールで塗布される。この塗料は1平方センチメートル当り約1.7ミリigramの湿潤重量で塗布され、

しかる後にその表面上に温度49℃の空気を強制通過させることにより溶剤が蒸発される。

鏡様の、目で見て連続した塗布物が形成されるまでその構造体の露出表面上にアルミニウムが蒸気被着される。かくしてビーズの露出された約20%とビーズ結合塗布物の露出表面とが反射化される。

しかる後に、上記アルミニウム被覆上に次の組成からなるクツシヨン結合剤被覆が塗布される。すなわち上記クツシヨン結合剤被覆は、重量で、約25部の固形熱可塑性フィルム形成メチルメタクリレート重合体（ビーズ結合被覆に使用されたもの）と、25部の顔料級ルチルと、6部の固形熱可塑性フィルム形成エチルアクリレート重合体（OIOLVなる商品名でロームアンドハースカンパニーから市販されているもの）と、6部のエポキシ化ソイビーンオイル可塑剤（パラプレックスは-62なる商品名でロームアンドハースカンパニーから市販されているもの）と、34部のトルーエンからなる。上記組成物は約2ないし4ミル（0.005ないし0.01センチメートル）の厚さの乾燥フィルムを上記アルミニウム被覆上に覆えるのに充分な被覆重量で塗布され、しかる後に82℃の空気で強制乾燥されてその溶剤が上記被覆から蒸発される。

次で、上記クツシヨン被覆の可塑化温度で粘着性にならない担持フィルムが上に塗布される。その目的に適当した上記フィルムは上記クツシヨン被覆に粘着するための約0.5ミル（0.0013センチメートル）の厚さのメチルイソアミルアクリレート（感圧粘着剤）の層を塗布されたポリエチレンテレフタレートである。

以上のごとくして形成された全構造体はポリエチレンを塗布された紙製担持体から剝離され、次で、その露出されたビーズ表面を厚さ3ミル（0.0075センチメートル）の二軸配向メチルメタクリレートフィルムと緩く接触して配置される。上記複合物品の2つの層は約132℃ないし149℃の温度に加熱された金属製の押込みロールと、加熱されていないゴムロールとの間に、その二軸配向メチルメタクリレートフィルムを上記非加熱ゴムロールと接触させて、毎分約3メートルの速度で通される。この目的に適当した金属製ロールの押込みは格子模様をなした互いに交差する線のもので、上記模様の互に交差する0.04センチメートルの幅の線で囲まれた0.32センチメートル平方の開口凹部を有している。上記両ロール間の咬口は上記複合物品の2つの層が、使用される温度と時間との状態の下に制限されたダイス接触模様にしたがつて、上記構造の結合剤の層の材料を移動させて上記カバーフィルムと強固な密閉結合接触させるのに充分なだけの、圧力を加えられるように調節される。

図示された構造体のクツシヨン被覆は約93℃で軟

(7)

特公昭40-7870

化して流れ；またビーズ結合層15は約139℃で軟化して流れる。この格子模様の線に沿った成層中に、上記クッション被覆と、その材料と相容れるビーズ結合剤の層15の材料とは透明カバーフィルムへの途中で明らかに互いに混り合う。その成層体のビーズ構造の裂開は生じない。それ所ではなくて、移動された結合剤材料の区域内のビーズはその他の区域内のビーズと実質上同じ平面内に留るように思われる。勿論、これらのビーズは限られた封緘区域内の流動結合剤材料により没入あるいは吞入されその結果これらの限られた区域内の逆行反射性がなくされることになる。だが、上記封緘の線区域以外のこの構造体の区域内へビード結合材料から押込みあるいは溢出は封緘された製品の構造上の特色と組合つた熱封緘プロセスの諸工程により制御されかつ防止されることは重要である。

線状封緘部のガラスビーズ間のビーズ結合層上に沈積されたアルミニウムは密閉線状封緘の形成中にこれらの区域内で破砕されることがある。この破砕は好ましくないものではない。(勿論、ビーズ間の結合剤の層15の部分の下方に横置した金属沈積物を有せずに半球状に鍍金されたビーズがこの逆行反射装置内で配向されている場合には、この好ましい例に関して述べられたような金属沈積物の移動は密閉線封緘中には生じない。)

上記ロール間におけるビーズ露出構造体とカバーフィルムとの通過中に、上記ビーズ結合被覆は充分に加熱されて、二軸配向メチルメタクリレートカバーフィルムに熱融着される。だが、通常、二軸配向メチルメタクリレートカバーフィルムの外側表面は約93℃以上の温度まで上げられるべきではない。上記表面は約80℃を超えるべきではない。本文記載の好ましい構造体を製作する際に、二軸配向メチルメタクリレートカバーフィルムが使用された場合には、そのフィルムをその反転温度以下の温度に維持することは重要である。一般にこのことはそのフィルムの外側表面の温度が約93℃を超えるべきではないということを意味している。約104℃以上では、二軸配向メチルメタクリレートフィルムは縮む傾向を有しかつそれに続いて目に見えない結果が生ずる。したがって、この封緘工程において、上記二軸配向メチルメタクリレートフィルムは比較的低温の表面と接触した状態に維持されるべきである。もしそれが必要であれば、上記表面は、加熱された金属製押込みロールからの熱がゴムロールの残留熱と組合つて、上記二軸配向メチルメタクリレートを収縮あるいは皺寄りさせる点までその温度を上げるのに充分となる温度まで上昇するのを防止するように人為的に冷却されるべきである。

特定の以上において開示されたごとく製作された

製品は約11ミル(0.028センチメートル)の全体の厚さを有しかつその透明カバーフィルムとその網状移動ビーズ結合被覆との間に密閉封緘線区域の相互交差網目を備えた第1図に示されているような正面の外観を有している。上記物品が水中に配置されかつその上方の雰囲気は25サイクル(15分間水銀柱63.5センチメートル、それに引続いて15分間毎平方センチメートル当り1.34キログラムのゲージ圧力)だけ真空-圧力循環作動を受けた場合、上記物品はこれに耐えて空気露出逆行反射ビーズのその密閉絶縁ポケットへ水を少しも浸透させなかつた。熱-冷循環作動(60℃の水中に15分、これに引続いて0℃の水中に15分)を25サイクルだけ受けた場合、上記物品は故障せずに、すなわち、その密閉絶縁ポケットへ水を浸透させずに、耐えた。上記物品は、長期間の高い温度状態と、高い相対湿度ならびに変化する高温の熱帯的状态と、衝撃テストと、極地の冷寒状態とを受けたが、密閉絶縁ポケット内にはほとんど水分を蓄積せずかつそのカバーフィルムにひび、亀裂あるいは変色を生ずることなく、これらの極端な状態に耐えた。

この板の興味のある特色は、この板を同じ寸法形状の剛固な記号台に付着する場合に、米国特許第2620289号(1952年12月2日)の明細書に記載された真空-加熱技法を使用して、その切断端縁(文字あるいはその他の記号を形成するように切断された端縁)に沿って容易に封緘されることである。

この好ましい板の他の有利な特色はこの板が夜間の状態の下において光輝性逆行反射をなすのみでなく昼間の状態の下においても魅力ある外観を呈すということである。図面に図示された構造体の露出せるビーズの間の顔料を含んだ結合剤はこの層の各ビーズ上の鏡様反射小型キャップを除いて、光学的に上記ビーズと関連している。したがって、この構造体の面に入射する空からの光線はその反射の際に幾分拡散され、その結果上記入射光と一線をなしていない観察者はその光の少くとも一部を目にしてその着色の美麗な印象を受ける。それと同時に、入射光と一線をなした観察者は所望通りの光輝性逆行反射を目にするであろう。一つの層のすべてのビーズが半球状の鏡様反射キャップを備えられ、それらの間の結合剤が着色されている場合には、入射光は光輝的に逆行反射されるがその層の逆行反射複合体は、この好ましい構造体に関して説明されたような空からの入射光の拡散能力に欠けているので、光のトラップとしてより多く作用する。

上記動作特色の他に、この製品はカバーフィルムと埋没されて包み込まれたビーズからなる互いに交差した格子模様とを有せずしてその他は同一の板により行われる逆行反射に著しく接近した逆行反射性を有して

(8)

特公昭40-7870

いる。特に、本文開示の好ましい製品の光の逆行反射はカバーフィルムと密閉封緘の線とを有しないでその他の点では同一の板のものの少くとも $\frac{2}{3}$ である。だが、本発明の製品は後者の板材料を逆行反射装置として無価値にする状態の下においても無効にされない。

特許請求の範囲

1 互いに緊密に接近した相互関係にある複数のガラスビーズの連続せる単層と、これらのガラスビーズの下に横置して関連された反射装置と、上記ビーズ層の上方に横置してその大部分に取付けられていない透明カバーフィルムと、上記カバーフィルムに取付けられていないビーズを部分的に埋込んだ結合剤の層とからなる逆行反射板において、2センチメートルより大きい側方寸法を有しないで別個に包囲されかつ密閉封緘された複数のポケットに上記ビーズの連続層を分離する部分を備え、上記ポケット内に位置決めされた上記連続層のビーズが上記カバーフィルムに取付けられていないビーズであり、また上記ポケットとポケットとの間の上記連続層のビーズが上記ビーズの連続層を複

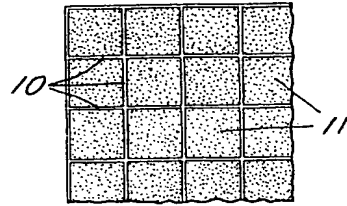
数のポケットに分離する上記部分により埋没されて光学的に無効にされ、上記部分が上記上方横置透明カバーフィルムと、上記結合剤の層から移動された材料との間の圧力形成熱封緘連結の互いに交差した格子模様からなることを特徴とする逆行反射板。

2 逆行反射面上に透明カバーフィルムを有する高光輝性の空気界面レンズ露出型逆行反射板を製造する方法において、互いに緊密に接近した複数のガラスビーズよりなる単層と、上記ビーズの下に横置した内部の光線反射装置と、上記ビーズを部分的に埋込まれた熱粘着性の結合剤の層とからなる基部構造体の逆行反射面上に透明カバーフィルムを緩く配置し、上記透明カバーフィルムと上記基部構造体とからなる積層体に、所定の格子模様にしたがって熱を充分に加えると同時に上記格子模様にしたがって軽い圧力を充分に加えて上記基部構造体の上記熱粘着性結合剤の層が前記の格子模様の格子部分に位置するビーズを覆いかつ上記模様にしたがって上記透明カバーフィルムと密閉封緘を形成せしめる逆行反射板製造方法。

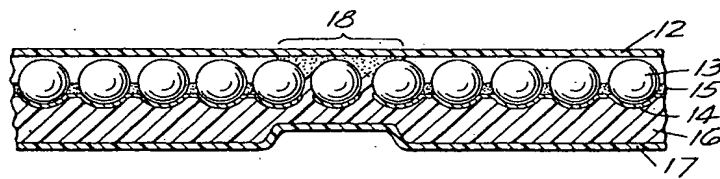
(9)

特公昭40-7870

第1図



第2図



第3図

